

Verksamhetsberättelse för

Precisionsodling Sverige, POS, 2003-2004

Sofia Delin (red)

Innehåll

<i>Sammanfattning</i>	4
<i>Bakgrund</i>	4
POS organisation	4
POS verksamhet fram till 2003	5
<i>Pilotprojekt finansierade av POS under 2003 och 2004</i>	6
Platsspecifik stallgödselspridning	6
Utvärdering av nätverks-RTK för positionering i x-, y-, och z-led och dess användning i precisionsodlingssammanhang	7
Pilotstudie för att koppla samman en dynamisk modell med precisionsodlingsdata i ett geografiskt informationssystem	8
Differentierad blstdödning i potatis.	8
Kompletterande delprojekt för att sammanföra modelleringsprojekt med projekt för indelning av fält i mineraliseringszoner.	9
Test av "Guide System" baserade på GPS/DGPS/RTK	10
Modellering av kväveläckage vid precisionsgödsling av kväve jämfört med konventionell spridning.	10
Ekonomisk värdering av precisionsodling av vall – vilka potentialer finns?	11
Utnyttjande av väderdata för precisionsodling av vall	11
Proteinprognos för brödvete och malkorn med sensormätning efter axgång	12
<i>Utbildning och information</i>	13
Kurser	13
Seminarier	13
Trycksaker	14
Internationella konferenser	14
<i>Projekt med annan finansiering</i>	15
<i>Ansökning till MISTRA</i>	17
<i>Strategi</i>	17

Sammanfattning

Genom AGROVÄSTs satsning på projektet Precisionsodling Sverige (POS) har ett starkt centrum utvecklats i Västsverige med ett brett samarbete både nationellt och internationellt. Målet med projektet är att främja svenskt lantbruk genom att hjälpa till att implementera ny teknik och kunskaper för att förbättra möjligheterna att ta fram råvaror av hög kvalitet, öka effektiviteten av olika insatsmedel och samtidigt minska belastningen på miljön.

Inom POS pågår olika projekt bl.a. för att anpassa nya tekniska möjligheter av modern styr- och mätteknik till det praktiska lantbruket. Under åren 2003-2004 har POS arbetat inom arbetsområdena växtodling, miljö, teknik och mätmetoder, modellering, vall, växtskydd samt information och utbildning. Förutom ett antal POS-finansierade pilotprojekt har en omfattande verksamhet med annan finansiering skett i anslutning till POS.

Som exempel på projekt som pågått under 2003 och 2004 kan nämnas:

- Platsspecifik stallgödselspridning efter P-AL
- Utvärdering av nätverks-RTK för positionering i x-, y-, och z-led och dess användning i precisionsodlingssammanhang
- Pilotstudie för att koppla samman en dynamisk modell med precisionsodlingsdata i ett geografiskt informationssystem
- Differentierad blasdödning i potatis.
- Modellering av kväve mineralisering utifrån markparametrar
- Indelning av fält i zoner med olika kväve mineralisering med hjälp av NIR
- Test av "Guide System" baserade på GPS
- Modellering av kväveläckage vid precisionsgödsling av kväve jämfört med konventionell spridning
- Ekonomisk värdering av precisionsodling av vall – vilka potentialer finns?
- Utnyttjande av väderdata för precisionsodling av vall
- Proteinprognos för brödvete och malkorn med sensormätning efter axgång
- MISTRA-ansökan angående minskning av växtnäringsutlakning med hjälp av precisionsodling.
- MISTRA-ansökan angående minskning av bekämpningsmedelsläckage med hjälp av platsspecifikt växtskydd.

POS arbetar också med utbildning och information. Under 2003 och 2004 har POS hållit ett seminarium i samband med lantbruksmässan på Elmia, arrangerat och medverkat på olika kurser för lantbrukare, t.ex. REKO och Greppa Näringen, på Hushållningssällskapets sommarmöte, på HIR-konferensen, på flera SLU-kurser för lantmästar- och agronomstudenter på, inte minst kursen i precisionsodling (5 poäng), på internationella konferenser i bl.a. USA och Ryssland och genom artiklar, bl.a. artikelserier publicerade i Grodden och Växtpressen. POS har även en egen rapportserie på Institutionen för markvetenskap, Avdelningen för Precisionsodling, SLU Skara.

Bakgrund

POS organisation

Precisionsodling Sverige (POS) är ett samarbetsprojekt inom precisionsodling mellan olika organisationer. POS har basfinansiering från AGROVÄST, ett dotterbolag till

föreningen Livsmedel i Väst med uppdrag att bl.a. främja utvecklingen inom lantbruksanknutna näringar genom kompetensutveckling. POS är ett av flera kompetenshöjande projekt inom AGROVÄST. "Precisionsodling i Väst", "POS" föregångare, bildades 1996 som ett initiativ från i första hand dåvarande Odal, SLU och AGROVÄST. 2002 ändrades Precisionsodling i Väst till Precisionsodling i Sverige. Detta som en följd av behovet av att verka på nationell nivå istället för på regional, i likhet med många andra aktörer såsom exempelvis Lantmännen. AGROVÄSTs satsning på detta projekt har resulterat i ett kunskapscentrum när det gäller precisionsodling i Skara – Lidköpingsområdet, men med samarbete och betydande utbyte med andra intressenter över hela landet och även internationellt. POS är organiserat i en styrgrupp och en projektgrupp. Styrgruppen består av representanter från SLU, Lantmännen, lantbrukare, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Yara, JTI och AGROVÄST. Projektgruppens organisation har varierat men består numera av representanter från POS olika verksamhetsområden: växtodling, miljö, teknik och mätmetoder, modellering, vall, växtskydd samt information och utbildning. POS projektgrupp anordnar möten med olika tema som är öppna för alla och som annonseras ut främst via en sändlista över intresserade personer från olika organisationer i hela landet. I projektet arbetar också en GIS-expert, en tekniker, samordnare och en projektansvarig. Den sistnämnde är finansierad via SLU och de andra av POS. Samarbetet inom POS har gett upphov till en betydande uppväxling av den basfinansiering som satsats av AGROVÄST. Projekten inom POS med annan finansiär har årligen uppgått till i storleksordningen 3-5 ggr basfinansieringen. Utan det nätverk och den kompetensplattform som stimulerar formulerandet av relevanta projektidéer och de pilotstudier som stärker ansökningar som basfinansieringen av POS möjliggör, skulle de flesta av dessa projekt aldrig ha kommit till stånd.

POS verksamhet fram till 2003

Verksamheten i Precisionsodling i Väst och sedan i POS har resulterat i praktiskt användbara metoder inom precisionsjordbruket som kommit det svenska lantbruket till godo genom att internationellt utvecklad precisionsodlingsteknik kostnadseffektivt har kunnat introduceras. Projektet har också varit mycket värdefullt genom ett konstruktivt och fruktbart samarbete mellan näringsliv, organisationer och universitet. Denna samverkan har givit en stor bredd i utvecklings- och forskningsarbetet och ökat kunskapsutbytet mellan olika delar av lantbruksnäringen. Genom verksamheten i POS och hos övriga aktörer inom området, som projektet samarbetat med, har följande utveckling uppnåtts:

- ♦ Sedan slutet av 90-talet erbjuds lantbrukare i en stor del av landet precisionskalkning, där kalkmängden varierar efter behovet inom olika delar av fältet. Den nya tekniken har också gett upphov till en ökad efterfrågan på kunskap för bedömning av kalkbehovet med hänsyn till olika jordarter och kalkprodukter, vilket i sin tur på sikt kommer att förbättra kalktekniken och därmed nyttan av kalkningen för lantbrukarna. 2003 fanns nio entreprenörer i Sverige som erbjöd precisionskalkning.
- ♦ Sedan mitten av 90-talet har arealen GPS-baserad markkartering ökat enormt och idag sker markkartering utan GPS endast i liten omfattning. Teknik för att ytterligare förbättra resultatet av markkarteringen har gjorts tillgänglig i Sverige. Det sker genom att man mäter markens elektriska konduktivitet direkt i fält. Konduktiviteten avspeglar jordens vattenhalt, lerhalt och i viss mån mullhalt. Detta görs med fördel före markkartering för att kunna ta jordproverna på

strategiskt riktiga punkter. Den betydligt tätare och billigare konduktivitetmätningen kan sedan kopplas samman med resultatet av markkarteringen och på så sätt öka tillförlitligheten i markkartan.

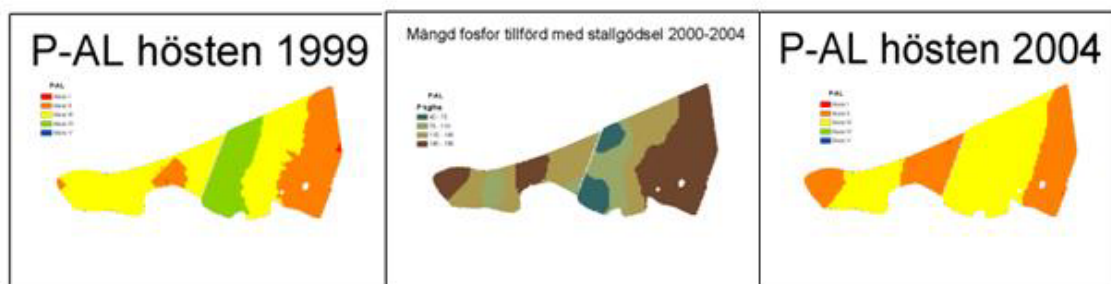
- ♦ Teknik för bedömning av lerhalt och kalkbehov hos en jord med hjälp av NIR (nära infraröd reflektans) har utvecklats under de senaste 5 åren. Detta ger samma kvalitet i analysvaren, men till lägre kostnad för lantbrukaren. NIR-tekniken har också visat sig vara en möjlig metod att bedöma en jords kväve mineraliseringsförmåga. Här pågår arbete inom POS.
- ♦ Lantbrukarna erbjuder precisionsgödsling av fosfor och kalium på basis av en GPS-baserad markkarta. Detta har också i försök visat sig mycket intressant för kvalitetsstyrning vid potatisodling.
- ♦ Projektet har varit delaktigt i Yaras utveckling av kvävegödsling med Yara N-sensor till främst spannmål, oljeväxter och potatis.
- ♦ Arbete med att använda N-sensorn för att bedöma avkastning och kvalitetsegenskaper hos vall pågår.
- ♦ Försök att styra bekämpningen av svampsjukdomar stråsäd med hjälp av N-sensorn har påbörjats.
- ♦ Vid SLU i Skara har man sedan 1999 haft en 5-poängskurs i precisionsodling för agronom- och lantmästarstudenter.
- ♦ En näringslivsfinansierad professur i ämnet biologisk och pedologisk mätteknik har knutits till SLU i Skara.
- ♦ I juni 2002 anordnades ett NJF-seminarium (Nordiske Jordbrugsforskeres Forening) i Skara med ett drygt hundratal medverkande från i första hand de nordiska länderna.

Pilotprojekt finansierade av POS under 2003 och 2004

En av POS huvuduppgifter är att starta upp pilotprojekt samt testa nya idéer och ny teknik. För sådana mindre projekt kan det annars vara svårt att söka pengar samtidigt som ingen vill finansiera ett stort projekt utan att man testat i mindre skala först. För att ha möjlighet att göra detta har POS haft omkring 200 000 kr 2003 och 300 000 kr 2004 till sitt förfogande. Många av dessa små projekt har senare gett upphov till större projekt med andra finansiärer.

Platsspecifik stallgödselspridning

Sedan 2000 undersöks om platsspecifik stallgödselspridning inom fält på Svensk Avels gård Tubbetorp utanför Skara kan utjämna fosfortillståndet i marken, som vid undersökningens början varierade mycket kraftigt inom de enskilda fälten (enligt markkarteringsdata från 1999). Mängderna stallgödsel, som avser både fastgödsel och flytgödsel, anpassades så att mest gavs där P-AL-värdena var låga och minst (eller ingen stallgödsel alls) där de var höga. Den sista varierade spridningen i undersökningen genomfördes våren 2004. Före gårdens stallgödselspridning under hösten 2004 markkarterades två av fälten, där de mest omfattande studierna och de mest konsekventa spridningarna av stallgödsel gjorts. Resultaten visar att tydliga utjämningsar i fosfortillståndet skett, med ökande P-AL-värden där dessa från början var som lägst och avtagande värden där P-tillgången var som störst.



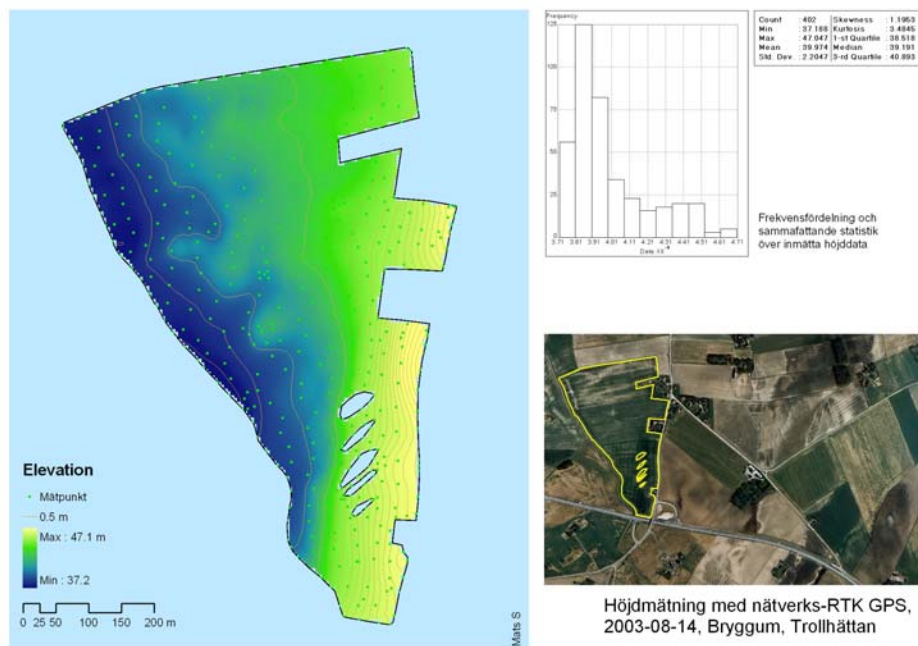
Fosforstatus (P-AL) i marken före och efter varierad spridning av stallgödsel.

Utvärdering av nätverks-RTK för positionering i x-, y-, och z-led och dess användning i precisionsodlingssammanhang.

För att göra noggranna mätningar av positionen i x-, y-, och z-led m h a GPS har tidigare krävts att man har två GPS-utrustningar, en som fungerar som en basstation som står på en känd punkt, och en utrustning som är s.k. rover, d.v.s. den GPS som flyttas runt i fält. Med hjälp av den fasta GPS-utrustningen kan mätfel korrigeras. I de fall man vill att detta ska göras i realtid måste även basstationen kunna kommunicera med rovern, t ex med radio. Under 2003 deltog POS i projektet Nätverks-RTK Väst som drevs av Lantmäteriet. Avsikten var att testa ett system av fasta basstationer i Västsverige (som numera är i drift) som medför att man inte behöver en egen basstation. Korrektions signaler tas emot via GSM-nätet med ett GSM-modem.

GPS-mätning med nätverks-RTK testades dels för inmätning av höjddata med målsättning att skapa en digital höjdmodell för fält. Noggranna höjdmodeller över fält kan användas vid t.ex. dikning och i samband med modellering av läckagerisk. Det är även väl dokumenterat i många studier att lokala skillnader i vattentillgång kan bero på små relativa skillnader i topografi, och att dessa skillnader kan användas för förbättrad markkartering. Vi provade även att använda nätverks-RTK kopplat till ett s k guidesystem som bl.a. används för att underlätta att man håller korrekta avstånd mellan kördrag.

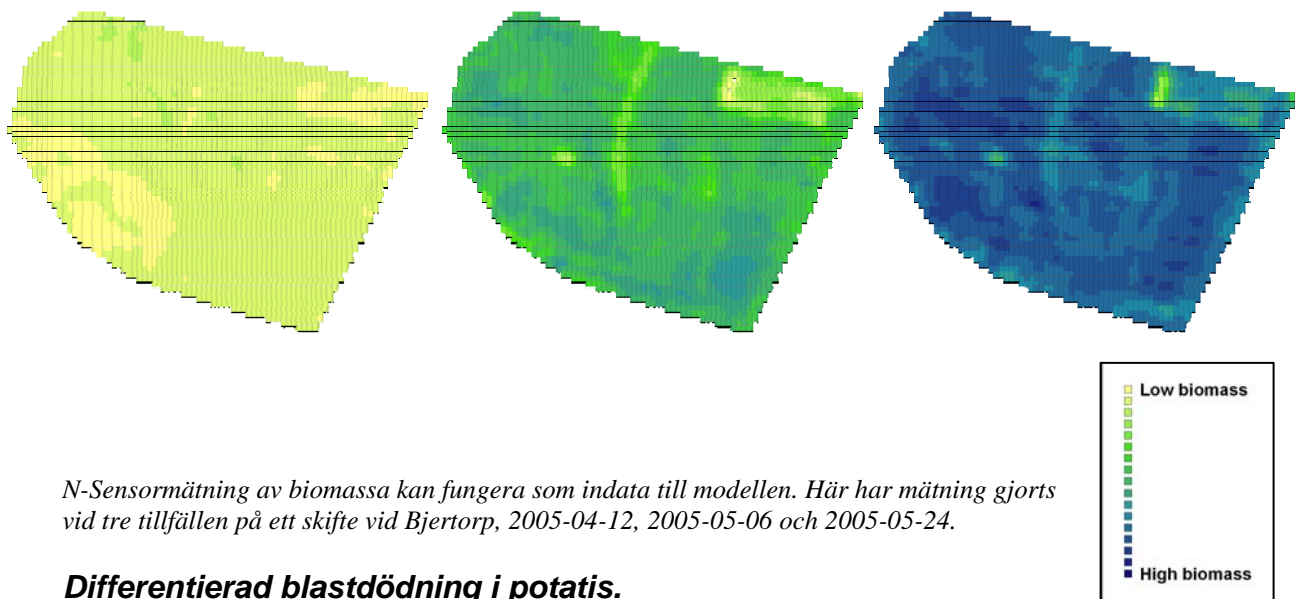
GPS:ens noggrannhet testades genom att mäta ut små föremål med kända mått. Precisionen låg på 1-3 cm i x- och y-led och det dubbla i höjddled. Problem med dålig GSM-täckning är ett irritationsmoment. Man arbetar med att möjliggöra korrektion via radio för att undvika detta problem. I vår test hade vi stora problem med korrektions signalen vid användning av guidesystemet. I Danmark har man dock varit lyckosamma vid utnyttjandet av nätverks-RTK i samband med guidesystem. För autopilotssystem och t ex vid användning av robotar i fält är det nödvändigt med mycket hög positionsnoggrannhet. Då är nätverks-RTK ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ till annan GPS.



Topografisk karta gjord efter höjdmätning med nätverks-RTK GPS

Pilotstudie för att koppla samman en dynamisk modell med precisionsodlingsdata i ett geografiskt informationssystem

Projektet påbörjades 2004 och kommer troligtvis att avslutas under 2005. Det avses tjäna som en pilotstudie för fortsatta undersökningar och ansökningar. Tanken att rent tekniskt undersöka hur man kan samköra en dynamisk växtmodell med precisionsodlingsdata i ett GIS. Att detta fungerar på ett effektivt sätt är en grundförutsättning för vidare utnyttjande av modeller i precisionsodlingssammanhang. Den växtmodell som används är en vallmodell

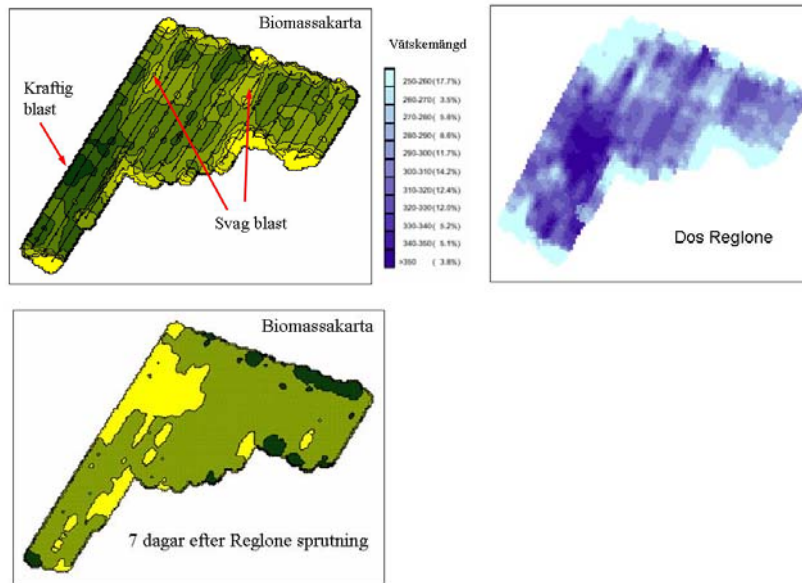


N-Sensormätning av biomassa kan fungera som indata till modellen. Här har mätning gjorts vid tre tillfällen på ett skifte vid Bjertorp, 2005-04-12, 2005-05-06 och 2005-05-24.

Differentierad blastdödning i potatis.

För att minska användningen av bekämpningsmedel vill man variera dosen efter beståndets tjocklek. Detta testades 2003 och 2004 vid blastdödning i potatis. I samma

fält mättes också skörd och kvalitet i förhållande till en varierad kaliumgödsling. Genom att variera dosen i stället för att anpassa dosen efter de områden som hade störst behov kunde dosen reduceras avsevärt med bibehållen god effekt.



Dosen av Reglone reglerades efter biomassakarta uppmätt med N-sensorn.

Platsspecifikt växtskydd

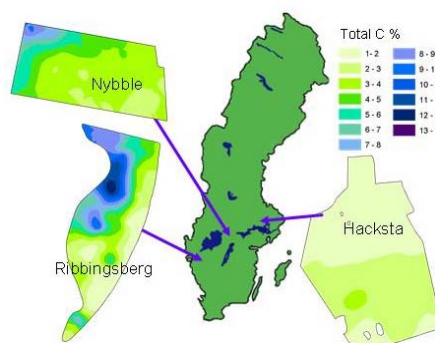
På ett par gårdar testade man att variera dosen av svampmedel till höstvetete efter karta över biomassa upprättad efter scanning med N-sensorn. Det skedde dock utan utvärdering av effekt, utan bara som ett test av tekniken hos intresserade lantbrukare.



Styrning av sprutan sker m.h.a. samma dator som till N-sensorn.

Kompletterande delprojekt för att sammanföra modelleringsprojekt med projekt för indelning av fält i mineraliseringszoner.

Under 2003 startades två relaterade SLF-projekt som behandlar inomfältsvariationer i kvävemineralisering. Det ena går ut på att dela in fält i odlingszoner utifrån deras förmåga att mineralisera kväve och det andra är avsett att utforska möjligheterna att använda mekaniska modeller för att beskriva mineraliseringsprocessers inomfältsvariation. Delaktiga i projekten enades om att samordna projekten genom att utnyttja data från mineraliseringszonsprojektet i modellprojektet. Detta har gjorts på tre fält på gårdarna Ribbingsberg utanför Vårgårda, Nybble utanför Örebro och Hacksta utanför Enköping. Med genom medel från POS har kompletterande mineralkväveprovtagningar under växtsäsongen. Kväveprovtagningarna utfördes tidig vår, under stråskjutningen, efter avslutad blomning och vid skörd och kommer att fungera som indata i modellerna.



Undersökningar görs på tre fält med olika grad av variation i mullhalt



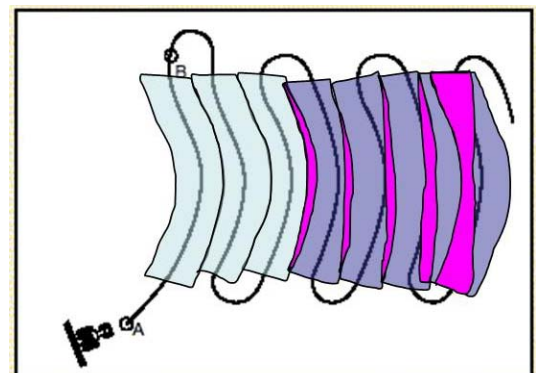
Växttillgängligt markkväve mäts m.h.a. ogödslade ytor och skillnaden mellan dem kan vara stor, vilket illustreras av bilderna ovan.

Test av "Guide System" baserade på GPS/DGPS/RTK

Guidesystem används för att underlätta för traktorföraren att inte köra med överlappning vid jordbearbetning eller vid sprutning/gödsling i fält som saknar fasta körspår. Projektet syftade till att testa några olika system och jämföra dem. Testen utfördes i samarbete med kollegor i Danmark. Man jämförde noggrannheten hos olika system och fann att variationen låg mellan 0,06-1,89 meter. Bäst var Green Star/Starfire tätt följd av LH Swath/Omnistar. Klart sämst var Satcon/Flash och Guidemate/Bluetooth. Vid en ökning av arbetsbredden med 30 cm behövs det ca 150-200 ha för att spara in ett guidesystem med en kostnad på ca 30 000 kr.



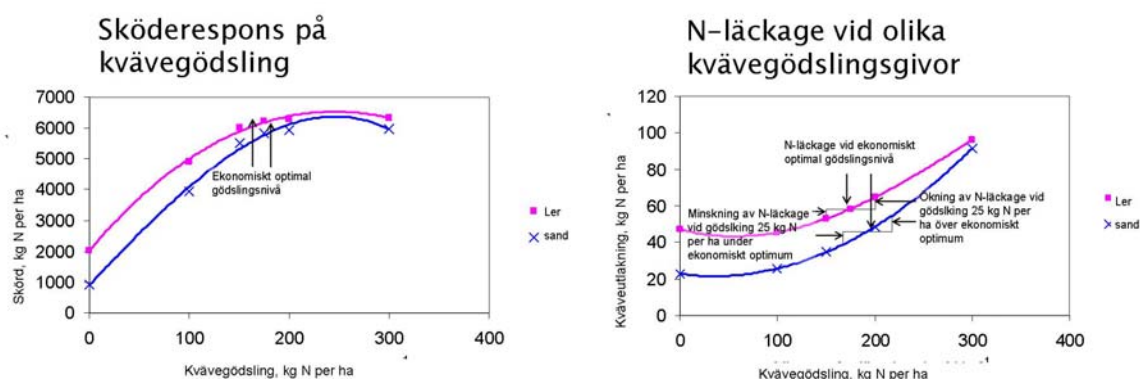
DGPS med inbyggt guidningssystem



Principskiss över överlapp med och utan guidningssystem.

Modellering av kväveläckage vid precisionsgödsling av kväve jämfört med konventionell spridning.

Effekten på utlakning av att sprida ekonomiskt optimal kvävegiva jämfört med att sprida strax över optimum på halva fältet och knappt under optimum på den andra halvan jämfördes i SOILN-modellen. Resultatet visade att effekten var ganska liten. Endast ca 1 kg N per ha kunde utlakningen minskas med precisionsodling enligt modellen, då minskningen i utlakning genom att minska gödslingen under optimum var ungefär lika stor som ökningen av att öka givan över optimum. Innan SOILN-modellen används till fler studier av effekten på kväveläckaget i samband med differentierad gödsling, bör det utredas om detta verkligen är ett rimligt resultat eller om utlakningsökningen egentligen sker först vid givor med ett sämre skördeutbyte. Vid beräkning av samma sak i andra modeller (SOILNDB och STANK) och utifrån försöksresultat blev minskningen i utlakning med precisionsgödsling något bättre. Om man räknar med att precisionsgödsling även innebär en sänkning av medelgivan, är potentialen att sänka utlakningen större, enligt SOILN.



Enligt SOILN-modellen ökar läckaget kraftigt med ökad gödslingsnivå redan vid givor långt under den där skörderesponsen avtar.

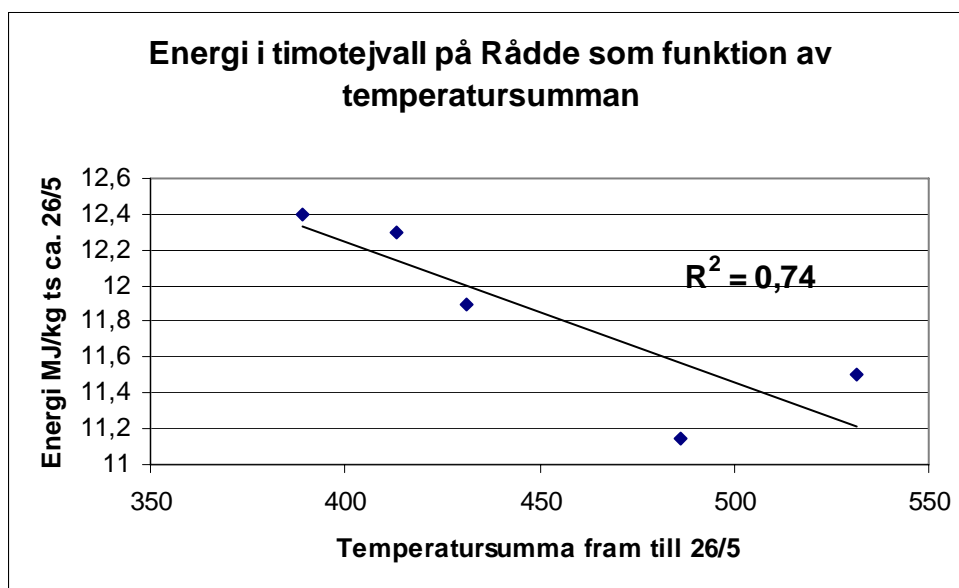
Ekonomisk värdering av precisionsodling av vall – vilka potentialer finns?

Ett projekt startades för att beräkna hur stor den ekonomiska potentialen är för precisionsodling i vall. Några principer är inom- och mellanfältsvariationer i kvantitet och kvalitet. Hur stor variation behöver vi för att det skall löna sig? Vilka kvaliteter behövs? Hur mycket lönar det sig? Till detta används den modell för värdering av grovfoder som utvecklas inom Vallprogram, AGROVÄST. Med modellen kan olika grovfoder i foderstater värderas. Detta kan även vara ett bra underlag till kommande ansökningar inom området precisionsodling av foder. Data från de projekt i vall som genomförts inom POS samt från vallförsök används. Projektet har endast påbörjats och kommer att fortsätta under 2005.

Utnyttjande av väderdata för precisionsodling av vall

I projektet har vi applicerat erfarenheterna från norra Sverige från SLU i Umeå när det gäller vallens kvalitetsförändringar som funktion av temperatursumma på vallar i Mellansverige och Skåne. Enligt Anne-Maj Gustavssons erfarenheter korrelerar temperatursumman fr.o.m. tillväxtstart bra framförallt med energiinnehållet och man bör också kunna klara sig utan att ta ut referensprover från vallen. Man kan anse att tillväxten startat då medeltemperaturen varit 5 grader i 5 dygn. Temperaturindata erhöles från SMHI i form av "grid-data" för hela Sverige. Grid-data är interpolerade dagliga värden för rutor av storleken 22 x 22 km.

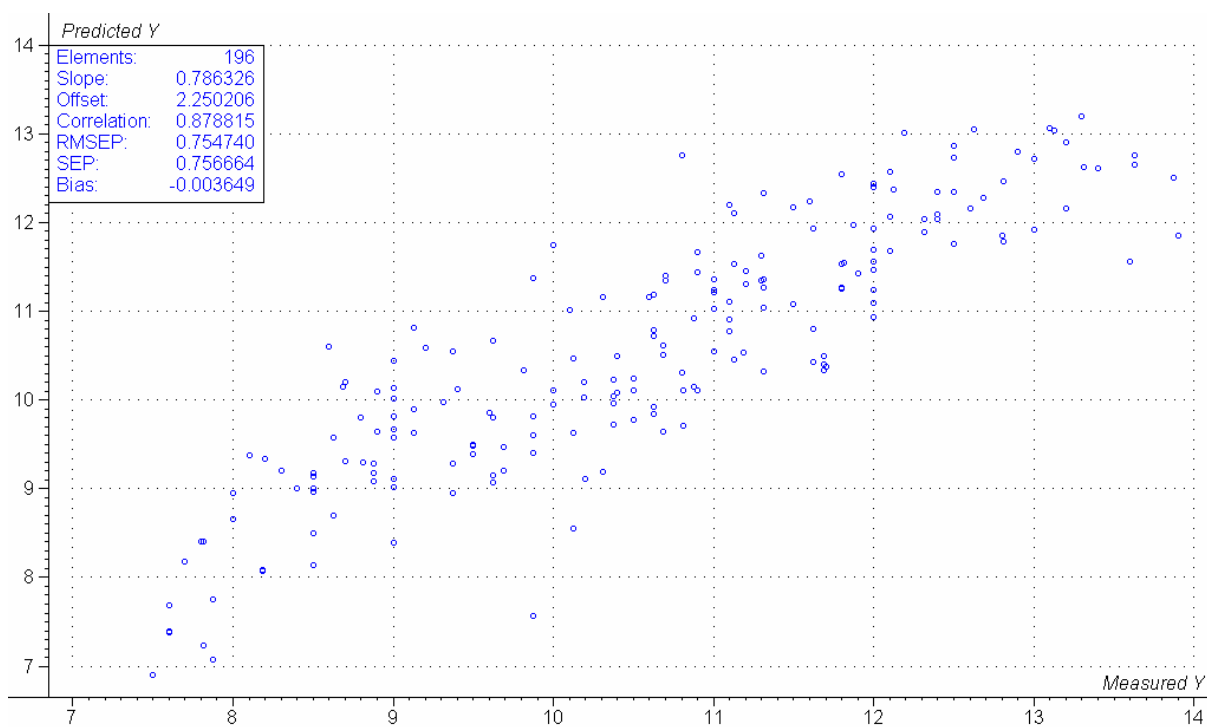
Temperatursummor räknades ut för några utvalda platser där det finns bra historiska data på vallkvalitet, i Svalöv, Haga, Kölbäck och Rådde. För Rådde och Svalöv fanns data från renbestånd av timotej, som Anne-Maj tidigare mest studerat, medan det var blandvallar på Haga och Kölbäck. Sambandet mellan temperatursumman och energihalten i vallen var mycket bra på Rådde se figur, och även på Kölbäck och i vissa vallar i Svalöv. Det finns alltså anledning att arbeta vidare med detta koncept. Temperatursummorna det aktuella året jämfört med medelåret kan ge viktig information om när optimal skördetidpunkt kan förväntas.



Proteinprognos för brödvete och malkorn med sensormätning efter axgång

Projektet syftade till att utveckla användningen av Hydro N-sensor för prognoser av proteinhalt i malkorn och höstveten efter axgång. Projektet har bedrivits under 2003 och inneburit att tidigare insamlade data från försök har kompletterats med mätdata från vanliga fält. Kalibreringarna har därmed blivit bättre och vi har kunnat testa konceptet i vanliga odlingar. En PLS-kalibrering som bygger på mätningar med handburen Yara N-Sensor i DC 69 för att prediktera proteinhalt vid skörd fanns sedan tidigare som byggde på mätningar i försök från olika delar av landet. Kalibreringen hade också testats i praktiska odlingar under 2002 men med varierande resultat. I detta projekt kombinerades de båda koncepten genom att vi mätte med handsensor och tog ut referensprover från vanliga fält. De fält som provtogs ingick delvis i SLF-projekt för studier av inomfältvariationer när det gäller kväveminalisering: Höstveten på Hacksta och Ribbingsberg. Dessa kompletterades med ett vetefält i Skåne, Petersborg. Två malkornfält i Västergötland, Bryggum och Kullingsjö, ett i Uppland (Kävlinge) och ett i Skåne (Petersborg) provtogs också.

Modellen för malkorn fungerar bra, se figur, och proteinkartor som tagit fram för fälten har även varit en värdefull information till lantbrukarna.



Uppmätt proteinhalt i maltkorn jämfört med värden predikterade med mätdata från Yara N-sensor vid DC 69.

Utbildning och information

POS arrangerar och deltar i kurser och seminarier för lantbrukare, rådgivare och studenter. POS sprider även information via rapporter, tidningsartiklar och hemsidan. POS deltar också med demonstration av teknik på fältvandringar. POS sponsrar också en del resor till internationella konferenser om precisionsodling.

Kurser

Under våren 2003 och 2004 arrangerades 10 poängskursen "GIS i praktiken" tillsammans med Högskolan i Skövde. Precisionsodlingskursen 5 poäng som hållits för agronom- och lantmästarstudenter årligen under perioden 1999-2002 hade uppehåll läsåret 2003/2004, men hölls återigen för agronomstudenter under läsåret 2004/2005 av Institutionen för markvetenskap, Avdelningen för precisionsodling. På kursen medverkade många personer inom POS, bl.a. genom studiebesök på Bjertorp, Lantmännen, Hedåker, AnalyCen och JTI.

Tre heldagskurser inom för lantbrukare med REKO-stöd anordnades i Halland, Blekinge och Västerås under 2003. Under 2004 hölls föreläsningar på kurser inom Greppa Näringen. Årligen hålls en föreläsning av någon från Avdelningen för precisionsodling för elever från Västsvenska naturbruksgymnasier i samband med deras besök på Östad egendom utanför Alingsås. Dessutom medverkar POS med ett precisionsodlingsmoment på en växtodlingskurs inom lantmästarprogrammet varje år.

Seminarier

Två halvdags seminarier om precisionsodling (samma seminarium två gånger) anordnades på Lantbrukselmsia 21 och 22/10. Samordning skedde med Odling i Balans som hade ett seminarium i samma lokal efteråt.

På HIR-konferensen i Skövde 2004 hölls två föredrag om precisionsodling fokuserat på pågående forskning och visioner inför framtiden.

Trycksaker



Hösten 2004 togs en broschyr fram som beskriver POS kortfattat. Den delades bl.a. ut på lantbrukselmsia.

Två postrar om POS har tryckts upp. De visades bl.a. vid Hushållningssällskapets jordbrukardag på Lanna försöksstation.

Yara och Grodden har publicerat var sin artikelserie om precisionsodling. Yaras serie har publicerats i en specialutgåva av Växtpressen under namnet "Precisionsskolan". Det utgör ett ganska grundläggande och informativt material som kan användas i undervisning. POS har ett antal exemplar till sitt förfogande, och har delat ut av dessa på kurser m.m.

Under 2004 publicerades ett nummer i POS rapportserie. I det rapporteras resultaten vid en utvärdering av ett bildanalysinstrument för att bedöma klöverandel i vallar.

Internationella konferenser

Personer från POS har deltagit i ett antal internationella konferenser. I några fall har POS sponsrat resan och konferensavgiften, bl.a. till precisionsodlingskonferensen i Berlin 2003 och precisionsodlingskonferensen i Minnesota och IAMFE konferensen i Ryssland 2004.

Här följer en lista av föredrag/postrar publicerade i olika konferensrapporter:

4th European Conference on Precision Agriculture, Berlin 2003

Börjesson, T. and Söderström, M. Prediction of protein content in cereals using canopy reflectance. In: Stafford, J. & Werner, A. (eds) Precision agriculture, Wageningen Academic publishers 84-94.

Nyberg, A. 2003. Measuring feeding quality and dry matter yield in a lay sward using spectroscopic methods.p. 521

Jonsson, A., Börjesson, T., Stenberg, B. and Söderström, M. 2003 Evaluation of mineralization zones in winter wheat on field with high variation in OM-content In: Werner, A. & Jarfe, A. (eds) Programme book of the joint conference of ECPA-ECPLF, p. 636.

Karlsson, T., Delin, S. and Kätterer, T. 2003. Managing spatial variability of N-mineralisation within a field. In: Werner, A. & Jarfe, A. (eds) Programme book of the joint conference of ECPA-ECPLF, p. 638.

Olsson, D. and Söderström, M. 2003. An automated method to locate optimal soil sampling sites using ancillary data. In: Werner, A. & Jarfe, A. (eds) Programme book of the joint conference of ECPA-ECPLF, p. 649.

Stenberg, M., Söderström, M., Helander, C-A. and Delin, K. 2003. Developing sustainable cropping systems – characterization of a clay soil. In: Werner, A. & Jarfe, A. (eds) Programme book of the joint conference of ECPA-ECPLF, p. 656.

Tornberg, J., Söderström, M., Van Raalte and Martinsson, J. 2003. Visualisation methods in precision agriculture. In: Werner, A. & Jarfe, A. (eds) Programme book of the joint conference of ECPA-ECPLF, p. 663

Persson, E., Wülbers-Mindermann, Berg, C and Algers, B. 2003. How does feeding frequency influence performance and prevalence of gastric lesions in fattening pigs. In: Werner, A. & Jarfe, A. (eds) Programme book of the joint conference of ECPA-ECPLF, p. 773.

7th International Conference on Precision Agriculture and Other Precision Resources Management, Minneapolis, 2004.

Karlsson, T. 2004. Managing spatial variability of N-mineralisation within a field. 7th International Conference on Precision Agriculture, Conference Abstracts, Minneapolis, Minnesota, USA.

Söderström, M., Nissen, K., Gustafsson, K., Börjesson, T., Jonsson, A. and Wijkmark, L. 2004. Swedish farmers' experiences of the Yara N-sensor 1998-2003. Proceedings of the 7th International Conference on Precision Agriculture and Other Precision Resources Management

The 12th International Conference and Exhibition on Mechanization of Field Experiments (IAMFE), Russia, 2004.

Söderström, M. and Lindén, B. 2004. Using Precision Agriculture Data for Planning Field Experiments – Experiences from a Research Farm in Sweden. In: IAMFE/RUSSIA: The 12th International Conference and Exhibition on Mechanization of Field Experiments, p153-160.

Nordisk GIS-konferens i Göteborg 2004:

Wetterlind, J. and Delin, S. 2004. GIS as a tool for establishing management zones in precision agriculture, Nordisk GIS-konferens 2004, 18-20 oktober Göteborg.

Projekt med annan finansiering

Förutom projekt finansierade direkt av POS har forskning, utveckling och undervisning inom precisionsodling pågått med annan finansiering. Flera av dessa projekt har dock starkt stöd av POS resurser och en del har uppkommit med POS-finansierade pilotprojekt som grund. . POS har totalt sett med anslutna delprojekt kunnat förfoga över omkring 3-7 miljoner kronor per år. Externfinansierade projekt från 2004 med koppling till POS redovisas i tabellen nedan.

Finansiär	Projekttitel	Ansvarig	Medel 2004
SLF	Etablering av mineraliseringszoner för styrning av N-tillförsel.	A. Johnsson / B. Stenberg	400 000
Nötkreaturs- stiftelsen	Utveckling av kalibreringsmodeller för bestämning av ts och kvalitetsegenskaper i blandvallar med bärbar sensor från Yara.	T. Börjesson	100 000
SLF	Bestämning av platsspecifik kväveleverens till stråsäd med hjälp av jordanalys med NIR och bärbar sensor från Yara.	T. Börjesson	200 000
SLF	Platsspecifik snabbbestämning av skördebegränsande markfysikaliska egenskaper.	B. Stenberg	650 000
SLF	Sensorbestämning av ensilagekvalitet i samband med utfodring.	B. Stenberg	450 000
EU	Fortbildningsmaterial GIS.	M. Söderström	400 000
SLF	Markkartering för precisionsodling.	M. Söderström	100 000
SLF	Kartering av pesticidläckage.	N. Jarvis	400 000
SLF	Nyckeltalsprojekt med JTI.	B. Lindén	900 000
Lantmännen	Utveckling av N-strategi med Yara N-sensor.	K. Gustavsson	250 000
SLU	Kurs: Precisionsodling, 5 poäng.	S. Delin/M. Söderström	40 000
Högskolan i Skövde	Kurs: GIS i praktiken.	B. Magnusson / M. Söderström	150 000
SLF	Kvävemineralisering i precisionsjordbruk	T. Kätterer	500 000
Formas	Dikväveoxidemissioner från ekologisk odling styrda av kväveeffektiviteten i systemet	L. Klemetsson	1 148 000
SLF	Utveckling av integrerad, ekologisk och konventionell växtodling	M. Stenberg	450 000
SLF	Kartering av pesticider i dräneringsvatten från integrerad och konventionell växtodling	M. Stenberg	500 000
SLF	Utveckling av hållbara och produktiva odlingssystem – karaktärisering av lerjord.	M. Stenberg	200 000
Summa			6 838 000

Ansökning till MISTRA

I september 2004 lämnades till MISTRA en ansökan om planeringsbidrag för ett projekt med titeln: "Reduktion av växtnäringsutlakning med precisionsodling". Avsikten är att undersöka hur precisionsodlingstekniken påverkar förlusterna av växtnäring i vårt odlingssystem. Ansökan bordlades under 18 mån i väntan på en intern MISTRA utredning av effekter av tidigare MISTRA stödda studier och en förnyad problembeskrivning. Ansökan är samordnad mellan POS, Institutionen för markvetenskap i Skara och Uppsala samt JTI.

Strategi

Under 2004 togs ett strategidokument fram. Detta innehöll en vision, en mission och ett antal lång- och kortsiktiga mål. Strategidokumentet i sammanfattning:

Vision: Precisionsodling skall bidra till att svenskt jordbruks långsiktiga konkurrenskraft säkerställs.

Mission: POS forsknings- och utvecklingsuppdrag är att vara en motor i forskning och utveckling av precisionsodling inom svenskt lantbruk genom att ta fram kunskap och ny teknik som förbättrar lantbrukets lönsamhet, produkternas kvalitet, effektiviteten i användandet av insatsmedel och samtidigt minimerar belastningen på miljön.

Långsiktiga mål (10 år) för POS verksamhet:

- POS skall vara en öppen, naturlig plattform för precisionsodling i hela Sverige, med ett gott nätverk för samarbete och nya utvecklingsprojekt både nationellt och internationellt.
- POS skall utveckla kunskap och teknik som förbättrar växtnäringsutnyttjandet med 5 % samt öka effektiviteten i användningen av växtskyddsmedel, vilket leder till förbättrad produktion och minskad risk för utlakning av bekämpningsmedel.
- POS basfinansiering ska ökas med 100 % samt antalet finansiärer av kärnverksamheten ska bli fler.
- 10 % av projekten ska genomföras i internationell samverkan. Dessutom ska POS leda ett EU-projekt med inriktning på något delområde.

Kortsiktiga mål (3 år) för POS verksamhet

- Under den kommande treårsperioden ska POS arbeta för en utökad verksamhet inom områdena växtskydd och miljö. Inom växtskyddsområdet ska samarbetet med Alnarp fördjupas.
- POS ska vara med och leda arbetet i ett MISTRA-projekt med inriktning på minskat läckage av N och P.
- POS ska vara med och leda arbetet i ett MISTRA-projekt med inriktning på minskad användning av bekämpningsmedel.
- POS ska visa att det genom användning av sensorer går att förbättra växtnäringsutnyttjandet i spannmålsodlingen med 5 %.
- POS ska visa att det är möjligt att prediktera variationen i den relativa kvävernäringsförsörjningen mellan olika delar av ett fält med hjälp av sensorer.
- POS ska vidareutveckla metoderna för att bedöma foderkvalitet med hjälp av sensorer både vid skörd och i samband med utfodring.

- POS ska arbeta med användning av precisionsodlingsverktyg i den ekologiska odlingen.
- POS ska utveckla informationen till lantbrukare och rådgivare.
- POS skall kunna visa på lönsamhet med användning av de nu praktiskt tillämpbara precisionsodlingsverktygen i form av teknik och kunskap.

Förteckning över rapporter utgivna av Avdelningen för precisionsodling i serien *Precisionsodling Sverige, Tekniska rapporter*:

1. Nyberg, A., Börjesson, T. och Gustavsson, A-M., 2004. Bildanalys för bedömning av klöverandel i vallar – Utvärdering av TrefoilAnalysis
2. Börjesson, T., Åstrand, B., Engström, L. och Lindén, B., 2005. Bildanalys för att beskriva beståndsstatus i höstraps och höstvet och ogräsförekomst i vårsäd
3. Delin, S. 2005. Verksamhetsberättelse för Precisionsodling Sverige (POS) 2003-2004.

Förteckning över rapporter utgivna av Institutionen för jordbruksvetenskap Skara i serien *Precisionsodling Sverige, Tekniska rapporter* (ISSN:1651-2804):

1. Börjesson, T, Ivarsson, K., Engquist, A., Wikström, L. 2002. Kvalitetsprognoser för brödvete och malkorn med reflektansmätning i växande gröda.
2. Börjesson, T., Nyberg, A., Stenberg, M. och Wetterlind, J. 2002. Handburen Hydro sensor i vall -prediktering av torrsubstansavkastning och kvalitetsegenskaper.
3. Söderström, M. (red.). 2003. Precisionsodling Sverige 2002, Verksamhetsberättelse från arbetsgrupperna.
4. Jonsson, A. och Söderström, M. 2003. Precisionsodling - vad är det?
5. Nyberg, A., Lindén, B., Wetterlind, J. och Börjesson, T. 2003. Precisionsodling av vall: Mätningar med en handburensensor i vallförsök med nötflytgödsel på Tubbetorp i Västergötland, 2002.
6. Nyberg, A., Stenberg, M., Börjesson, T. och Stenberg, B. 2003. Precisionsodling av vall: Mätningar i växande vall med ett bärbart NIR-instrument – en pilotstudie.

Förteckning över rapporter utgivna av Institutionen för jordbruksvetenskap Skara i serien *Precisionsodling i Väst, Tekniska rapporter*:

1. Rapport från en studieresa till norra Tyskland.
2. Thylén, L & Algerbo, P-A. Teknik för växtplatsanpassad odling.
3. Seminarium och utställning i Skara den 10 mars 1998.
4. Delin, S. 2000. Hantering av geografiska data inom ett jordbruksfält.
5. Lundström, C. Delin, S. och Nissen, K. 2000. Precisionsodling - teknik och möjligheter.

AGROVÄST-projektet *Precisionsodling Sverige* syftar till att utveckla och tillämpa användbara metoder inom precisionsodlingen till nytta för det praktiska jordbruket.

I projektet arbetas med precisionsodling i form av utvärdering och tolkning av samt teknik för markkartering, kalkning, gödsling, bestämning av mark- och grödegenskaper, växtskydd samt miljöeffekter av precisionsodling.

Projektet genomförs i ett samarbete mellan bl.a. Svenska Lantmännen, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Svalöf Weibull AB, Yara AB, hushållningssällskap, Nordkalk AB och Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI).

Distribution:

Sveriges lantbruksuniversitet
Avdelningen för precisionsodling
Box 234
532 23 Skara
Tel. 0511-670 00

Internet: <http://po-mv.slu.se>
<http://www.agrovast.se/precision>